

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-178043  
 (43)Date of publication of application : 02.08.1991

(51)Int.CI. G11B 7/09  
 G02B 7/28  
 G11B 7/085

(21)Application number : 01-318053 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 07.12.1989 (72)Inventor : WATANABE KATSUYA  
 EDAHIRO YASUAKI  
 MORIYA MITSURO

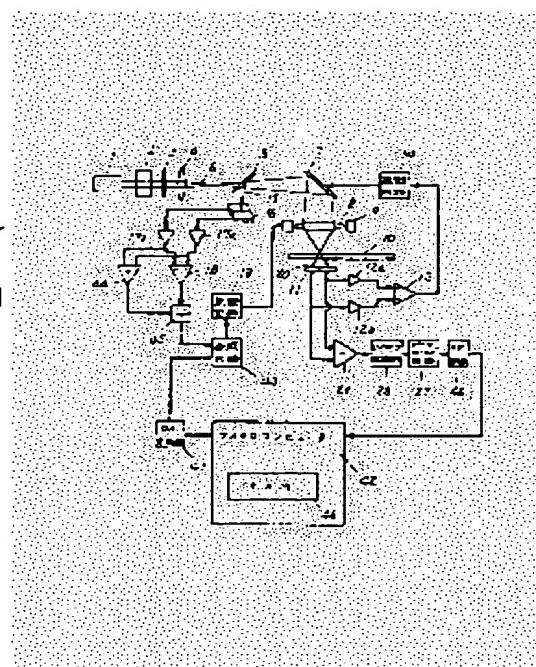
## (54) FOCUS CONTROLLER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To always correctly converge a light beam onto a recording medium by changing a method to control a target position for a focus control means according 8 whether a device is activated or under operation.

**CONSTITUTION:** When the device is activated and under operation, the method to control the target position is changed for a focus control means 19 to execute control so as to always fix the convergent state of the light beam with which a recording medium 10 is irradiated.

When the device is activated, a function is calculated so as to approximate a relation between the target position of focus control and the output of a reproducing signal, and afterwards, the output of the reproducing signal is measured at prescribed timing. Then, a moving amount is calculated by replacing the approximated function with the reproducing signal output and the target position of the focus control is controlled. Thus, since only a target convergent point at that time is enough as the measurement point of the reproducing signal output, control time can be shortened.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

## BEST AVAILABLE COPY

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑪ 公開特許公報 (A) 平3-178043

⑤Int. Cl.<sup>3</sup>  
 G 11 B 7/09  
 G 02 B 7/28  
 G 11 B 7/085

識別記号 庁内整理番号  
 B 2106-5D  
 C 2106-5D  
 7448-2H G 02 B 7/11

④公開 平成3年(1991)8月2日  
 番査請求 未請求 請求項の数 7 (全9頁)

⑥発明の名称 焦点制御装置

⑦特 願 平1-318053  
 ⑧出 願 平1(1989)12月7日

⑨発明者 渡邊 克也	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑩発明者 枝廣 泰明	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑪発明者 守屋 充郎	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑫出願人 松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑬代理人 弁理士 栗野 重孝	外1名	

## 明細書

## 1. 発明の名称

焦点制御装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 光ビームを記録媒体に向けて収束する収束手段と、前記収束手段により収束された光ビームの収束点を記録媒体面と略々垂直な方向に移動する移動手段と、記録媒体上の光ビームの収束状態に対応した信号を発生する収束状態検出手段と、前記収束状態検出手段の信号に応じて前記移動手段を駆動し、記録媒体上に照射している光ビームの収束状態が常に一定になるように制御する焦点制御手段と、前記焦点制御手段の目標位置を調整する調整手段とを有し、装置の起動時とその後の動作中とで前記調整手段による焦点制御手段の目標位置の調整方法を変えることを特徴とした焦点制御装置。

(2) 調整手段は、焦点制御手段の目標位置を変化させる目標位置可変手段と、前記目標位置可変手段により前記焦点制御手段の目標位置を変化

させて、目標位置に対する再生信号振幅の関係を所定の関数で近似する関数近似手段と、前記関数近似手段によって近似された関数の係数を記憶する記憶手段とを備え、調整手段は、装置の起動時に前記関数近似手段により関数の係数を求めて前記記憶手段に記憶し、動作中においては前記記憶手段に記憶されている関数の係数に基づいて焦点制御の目標位置を調整することを特徴とした請求項(1)記載の焦点制御装置。

(3) 調整手段は、記憶手段に記憶されている係数に基づいて算出した最大値を記憶する最大値記憶手段を含み、計測した再生信号振幅が前記最大値記憶手段に記憶されている最大値よりも大きい場合に、再度関数近似手段により関数の係数を求めて前記記憶手段に記憶し、記憶した関数の係数に基づいて焦点制御手段の目標位置を調整することを特徴とした請求項(2)記載の焦点制御装置。

(4) 調整手段は、装置に外部から加わった振動、衝撃の大きさが所定の大きさを超えたことを

検出する振動衝撃検出手段を有し、前記振動衝撃検出手段の信号に基づき、焦点制御手段の目標位置を調整するように構成したことを特徴とする請求項(3)記載の焦点制御装置。

(5) 調整手段は、装置内部の温度変化が所定の量を超えたことを検出する温度変化検出手段を有し、前記温度変化検出手段の信号に基づき、焦点制御手段の目標位置を調整するように構成したことを特徴とする請求項(3)記載の焦点制御装置。

(6) 記録媒体上に記録された信号を再生できなかった時、焦点制御手段の目標位置の位置を調整した後、再度前記信号を再生するように構成したことを特徴とする請求項(3)記載の焦点制御装置。

(7) 記録媒体上に信号を正しく記録できなかった時、焦点制御手段の目標位置の位置を調整した後、再度前記信号を記録するように構成したことを特徴とする請求項(3)記載の焦点制御の目標装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 産業上の利用分野

本発明は、レーザ等の光源を利用して光学的に記録媒体上に信号を記録し、この記録された信号を再生する光学式記録再生装置で、特に記録媒体上に照射している光ビームの収束状態が常に一定になるように制御する焦点制御装置に関するものである。

#### 従来の技術

従来の焦点制御装置としては、例えば特公昭61-14575号公報に記載されているように、予め記録された調整用の信号を検出し、その検出した信号が最大になるように焦点制御系を調整するものがある。第5図はこのような従来の焦点制御装置の構成を示すブロック図である。以下これを用いて従来の焦点制御装置について説明する。1は光源、2は光変調器、3は光ビームを作成するピンホール板、4は中間レンズ、5は半透明鏡、6は光源1から発生する光ビーム、7は回転可能な素子に

取り付けられた全反射鏡、8は収束レンズ、9は収束レンズ8を上下に移動させるための駆動装置、10は予め調整用の信号が記録されている記録媒体、11は信号検出用の分割光検出器、12a、12bはブリアンプ、13は差動増幅器、14はトラッキング制御のために全反射鏡7を回転させる素子の駆動回路である。また、15は光ビーム6が記録媒体10によって反射された反射ビーム、16は焦点制御用の分割光検出器、17a、17bはブリアンプ、18は差動増幅器、19は駆動装置9の駆動回路、20は記録媒体10を透過した光ビーム6の透過光である。この装置における焦点制御について説明する。収束レンズ8へ光軸をずらして入射させた光ビーム6を記録媒体10上へ収束させ、その反射ビームを半透明鏡5により分離して分割光検出器16上へ照射する。このとき光ビーム6は収束レンズ8へ光軸をずらして入射させているので記録媒体10の上下動に応じて反射ビーム15の位置が移動する。そこで、この反射ビーム15の移動を分割光検出器16で検出し、差動増幅器18より出力されるフォーカスずれ信号

に応じて収束レンズ8を駆動装置9により駆動して、光ビームが記録媒体10上で常に所定の収束状態になるように制御する。次にこの装置の焦点制御系の調整方法について説明する。記録媒体10は特定の周波数の信号がスパイラル状に予め記録されている。記録媒体10を回転させた状態で、光ビームを照射しあつ焦点制御をかけると、分割光検出器11の和信号を出力する和回路21には第6図のような再生信号出力が得られる。ここで横軸は時間軸でありTは記録媒体10の回転の一周期を示し、22は再生信号出力である。再生信号出力22は記録媒体10上の光ビームのスポット径により異なり、焦点が合った時、つまり正しい収束状態に制御されたときにスポット径が最小となって再生信号出力22が最大となる。記録媒体10に偏心がなければ1回転に1回だけ記録トラックを横切るので第6図Aのような信号出力が得られ、偏心がある場合は何回も横切るので第6図Bのような信号出力が得られる。偏心の有無は本装置における焦点制御系の調整と直接の関係はないので説明は省略する。

第7図は記録媒体10上の光ビームのスポットを示している。23は記録媒体10上の信号記録トラック、24はトラックとトラックの間の未記録部、25は記録媒体10上の光ビーム6のスポットである。第8図は記録媒体10上の光ビーム6のスポット25のビーム径を変化させたときの収束点の移動と再生信号出力22の関係(以下この関係を再生信号特性と称す)を示したものであり、X軸は光ビーム6の収束点が記録媒体10上の最適な位置にあるときを零として収束点が上下に移動した移動量を示し、Y軸は和回路21の信号出力の最大値を示している。光ビーム6の収束点が正しく記録媒体10上にあるときにはスポット25の径は最小となり、したがって和回路21の出力は最大となる。和回路21の出力はエンベロープ検波回路26、ピークホールド回路27を介して電圧指示装置28に入力されている。よって従来は和回路21の出力が最大になるようにすなわち電圧指示装置28の指示値が最大になるように反射ビーム15と分割光検出器16との位置関係を分割光検出器16上の境界線と垂直な方向にマイ

クロメータ35で動かして、所定の正確な焦点制御の状態に調整していた。

#### 発明が解決しようとする課題

従来の技術においては、焦点制御系の調整は製造工程で行うだけであったので装置の移動時等で調整状態がずれるおそれのあるときはその都度装置の外装を開いて焦点制御系の状態を確認し、その状態が変化している場合には最良になるよう再調整する必要があった。また装置の使用時に外部からの振動、衝撃が加わったり、あるいは経時変化、温度変化によって光学系の構成部品等が変形し、光源1、中間レンズ4、分割光検出器16等が微小に移動した場合には、実質的に光学系が変わってしまうことになるので、焦点制御系の基礎状態が正しくなくなって記録媒体10上に光ビーム6が正しく収束されなくなる。この状態で記録再生を行うと信号の品質が劣化し、装置の信頼性が低下していた。また装置にマイクロコンピュータ等を適応して自動的に調整できるように構成しても、調整精度を上げるために再生信号特性上の

測定点を多くとらねばならず、調整に時間がかかるっていた。そのため特に装置の起動時以外に調整し、動作中の温度変化等による焦点制御の状態変化を補償することは、システムの応答時間が長くなるので困難であった。本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、焦点制御系の目標収束点を最適な位置に調整する時間を短縮し、外部から何らかの力が加わったり、経時変化、温度変化により焦点制御系の状態が変わった場合に、装置の起動時のみならず、動作中においても、その状態を検出し、自動的に焦点制御系を調整することにより、常に光ビームを記録媒体上に正しく収束し、記録媒体上に信号を品質良く記録、あるいは記録媒体上の信号を品質良く再生する装置を提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

本発明は、光ビームを記録媒体に向けて収束する収束手段と、前記収束手段により収束された光ビームの収束点を記録媒体面と略々垂直な方向に移動する移動手段と、記録媒体上の光ビームの収

束状態に対応した信号を発生する収束状態検出手段と、前記収束状態検出手段の信号に応じて前記移動手段を駆動し、記録媒体上に照射している光ビームの収束状態が常に一定になるように制御する焦点制御手段と、前記焦点制御手段の目標位置を調整する調整手段とを有し、装置の起動時とその後の動作中とで前記調整手段による焦点制御手段の目標位置の調整方法を変えるように構成したものである。

#### 作用

本発明は上記した構成により、装置の起動時に焦点制御の目標位置と再生信号出力との関係を近似できる関数を求め、以後所定のタイミングで再生信号出力を測定し、その再生信号出力を近似した関数に代入することによって移動量を求めて、焦点制御の目標位置を調整する。したがって近似した後は、調整を行う場合の再生信号出力の測定ポイントは、その時点の目標収束点だけでよいので、調整時間を大幅に短縮することができ、装置の起動時のみならず、通常の動作時にもシステムの応

答時間にはほとんど影響をあたえることなく、自動調整を実現することができる。

#### 実施例

以下本発明の一実施例の焦点制御装置について図面を参照しながら説明する。第1図は本発明の一実施例である焦点制御装置の構成を示すブロック図である。従来の焦点制御装置と同様の部分には同じ番号を付し、その説明を省略する。装置の起動時に、記録媒体10上に光ビーム6を照射しつつ焦点制御をかけて記録媒体10上に予め記録された所定の周波数の信号を再生すると、分割光検出器11の和信号である和回路21の出力より調整用の再生信号が得られる。この和回路21の出力はエンベロープ検波回路26、ピークホールド回路27、A/D変換器40を介し、マイクロコンピュータ42に入力され、その入力によって光ビーム6の記録媒体10上の収束状態すなわち焦点制御系の目標収束点（以下目標収束点と称す）を検出することができる。マイクロコンピュータ42はA/D変換器40からの入力を記憶するためのRAM46(Random Access-

ss Memory)を備えており、またマイクロコンピュータ42はD/A変換器41を介して、予め設定された調整データを所定の電圧に変換し合成回路43に入力する。合成回路43はその調整データに対応する電圧を焦点制御系に加えて所定の間隔でステップ的に目標収束点を移動し、記録媒体10上の光ビーム6の収束状態を変化させる。RAM46には変化させた光ビーム6の収束状態に対応するそれぞれの再生信号出力が数値として記憶される。マイクロコンピュータ42はRAM46に記憶された値を処理することによって、焦点制御系の目標収束点を最適な位置に移動するための調整データを算出し、D/A変換器41、合成回路43を介して焦点制御系に加え、記録媒体10上の光ビーム6の収束状態を最適な状態にする。また分割光検出器16のそれぞれの信号出力はプリアンプ17a、17bを介して和回路44に入力されている。和回路44の出力信号は記録媒体10上より反射された光ビーム6の全光量に比例した信号であり、除算器45に入力されている。除算器45には差動増幅器18の出力信号すなわち焦

点制御系の目標収束点からの誤差を表すフォーカスズレ信号も入力されており、除算器45は差動増幅器18の出力信号を和回路44の出力信号で割算した信号を出力する。よって記録媒体10の反射率、光源1の光量等が変化してフォーカスズレ信号の検出系のゲインが変動しても単位フォーカスズレに対する除算器45の出力信号は略々一定となる。よってマイクロコンピュータ42が同じデータを出力し、同じ電圧を合成回路43でこの除算器45の出力信号に加えたとき目標収束点の移動量は常に一定である。したがってマイクロコンピュータ42はフォーカスズレ信号の検出系のゲイン変動にかかわらず出力した調整データにより、焦点制御の目標収束点の位置の調整を正確に行うことができる。また和回路21の出力信号である再生信号も光ビーム6の全光量に比例した信号であるので、和回路44の出力信号の代わりに和回路21の出力信号あるいは和回路44の出力信号と和回路21の出力信号の和信号を除算器45に入力して割算を実行しても同様の効果を得ることができる。次に上述した第1

図の焦点制御装置中のマイクロコンピュータ42による光ビームの目標収束点の位置の調整で装置の起動時に行う処理について第2図を用いて詳しく説明する。第2図は、予め記録された調整用の信号を再生する際、設定された調整データによって所定の間隔でステップ的に目標収束点を移動した時の記録媒体10に対する目標収束点の位置と再生信号出力の最大値との関係（以下この関係を再生信号特性と称す。）を示した標準的な例であり、X軸は焦点制御系の目標収束点の最初の位置を零とした上下の移動量を示し、Y軸はピークホールド回路27から出力される再生信号の最大値を示している。例えば調整をする前の光ビーム6の目標収束点が第2図中の再生信号特性上のA点の位置にあり、記録媒体10上の正しい位置よりもずれているものとする。マイクロコンピュータ42はA点におけるピークホールド回路27の出力をA/D変換器40を介して取り込みRAM46に記憶する。その後所定のデータをD/A変換器41を介して焦点制御系に加え、目標収束点の位置をB点に移動させる。

このとき収束点を移動させる方向は予め定められた方向であり、移動させる量はマイクロコンピュータ42で予め設定された量である。したがって最初に目標収束点の位置を移動させたときは調整を開始する前の初期の位置によって、ピークホールド回路27の出力は大きくなったり小さくなったりする。(なほ、本実施例では収束レンズ8が記録媒体10から離れる方向に最初に移動するよう設定している。)マイクロコンピュータ42はB点におけるピークホールド回路27の出力をA/D変換器40を介して取り込みRAM46に記憶し、さらに先に記憶していたA点における出力と比較する。比較した結果、目標収束点移動後のB点における出力の方が小さいので、マイクロコンピュータ42は先に移動させた方向と逆の方向に所定の移動量を設定し目標収束点を移動させる。図中C点は目標収束点を2回移動させた後の位置を示したものである。同様にマイクロコンピュータ42はC点におけるピークホールド回路27の出力をA/D変換器40を介して取り込みRAM46に記憶し、先に記憶して

いたA点における出力と比較する。比較した結果目標収束点移動後のC点における出力の方が大きいので、マイクロコンピュータ42は先に移動させた方向と同じ方向に所定の移動量を設定し、さらに目標収束点を移動させる。その後マイクロコンピュータ42は所定の間隔でD点、E点、F点……R点と目標収束点を移動していき、移動した各々の目標収束点の位置でピークホールド回路27の出力をA/D変換器40を介して取り込みRAM46に記憶する。また調整を開始する前の初期の目標収束点が最適な位置に近い場合は、移動させる光ビーム8の目標収束点が最適な目標収束点の位置から正負いずれかに偏ってしまうので、マイクロコンピュータ42は順次移動して記憶するピークホールド回路27の出力が、それまで記憶した最小の出力(第2図中のB点の出力)より小さくなったら、すなわち図中S点に達した時、方向を逆にして再度B点の方向に戻りB点を通過したT点に目標収束点を移動させる。マイクロコンピュータ42はT点におけるピークホールド回路27の出力をA/D変換

器40を介して取り込みRAM46に記憶し、また方向を逆に切り換えて再度S点の方向に戻りS点を通過したU点に光ビーム8の目標収束点を移動させ、ピークホールド回路27の出力を記憶する。このように記憶するピークホールド回路27の出力が所定の数に達するW点まで方向を切り換えながら目標収束点を移動する。したがって本実施例では初期の目標収束点の位置がどこにあっても最適な収束状態から略略均等に正負にずらしたときのピークホールド回路27の出力を測定し記憶することができる。次に所定の数のピークホールド回路27の出力を測定、記憶したあとに行う調整のための関数近似処理について詳しく説明する。本実施例ではマイクロコンピュータ42からの所定のデータ出力により目標収束点を移動した量xと記憶した再生信号出力yとの関係を所定の関数 $y = f(x)$ に近似する。 $f(x)$ は第2図中の実線で示すよう

$$f(x) = ax^2 + bx + c \cdots (1)$$

で表わされる関数であり、再生信号特性で本来成

立する式の一般的な形である。近似の方法としては種々の方法があるが、例えば最小二乗法を適用して行うことができる。上記した式(1)より

$$ax^2 + bx + c - y = 0 \cdots (2)$$

が成り立つが、この式(2)に実際にマイクロコンピュータ42からのデータ出力により目標収束点を移動させた量 $x_i$ と記憶したピークホールド回路27の出力 $y_i$  (ただし $i$ は記憶した再生信号出力の数)を代入したときはノイズあるいはサンプリング誤差等の影響により0とはならず

$$ax_i^2 + bx_i + c - y_i = v_i \cdots (2)$$

なる値をもつ。ここで $v_i$ の二乗の総和

$$\sum_{i=1}^n v_i^2 \quad (n \text{ は設定された所定のサンプル数})$$

が最小になるように $a$ 、 $b$ 、 $c$ の値を定めると式(1)で表される曲線は第2図中の実線で示すようにマイクロコンピュータ42による実測値(A点~W点)のほぼ平均の位置を通る。よって移動した量 $x$ と記憶した再生信号出力 $y$ との関係を近似する所定の関数 $y = f(x)$ を算出することができる。し

たがってマイクロコンピュータ42は、所定のピークホールド回路27の出力を所定のサンプル数記憶したあと上記した  $v_1$  の二乗の総和が最小になるように演算を実行し、近似する関数  $y = f(x)$  を求め、その演算結果により移動した量  $x$  と再生信号出力  $y$  との関係を近似し、近似後の再生信号出力  $y$  が最大となる移動量  $x$ 。すなわち関数  $y = f(x)$  における  $y$  を最大にする調整データ  $x$  を算出し、記憶しておく。その後、マイクロコンピュータ42は前記調整データを出力し、DA変換器41、合成回路43を介して焦点制御系に加え、目標収束点を移動し、記録媒体10上の光ビーム6の収束状態を最適な状態にする。ところで本実施例ではマイクロコンピュータ42によって再生信号出力を記憶し、その記憶された出力値を所定の関数に近似して、近似した関数が最大となる点を求め、その関数の係数および最大となる点を記憶し、以後その記憶した点に光ビームの目標収束点を位置させるので、装置の起動時に一旦関数に近似すれば、その後の動作中はその都度近似して再生信号出力

が最大になる点を求めなくとも光ビームの目標収束点の位置の調整を実現することができる。以下この方法について第3図を用いて説明する。第3図は第2図と同様に再生信号特性を示した例であり、図中実線は装置の起動時直後の目標収束点の移動量に対する再生信号出力を、点線はある時間経過後の目標収束点の移動量に対する再生信号出力を示したものである。先に述べたように装置の起動時に、マイクロコンピュータ42は、ピークホールド回路27の出力を所定のサンプル数記憶したあと上記した  $v_1$  の二乗の総和が最小になるように演算を実行し、マイクロコンピュータ42からの所定のデータ出力により目標収束点を移動した量  $x$  と記憶した再生信号出力  $y$  との関係（第3図中実線）を近似できる関数を求める。その係数を記憶する。さらにその関数が最大となる点  $P$  を算出して記憶する。装置が起動した後で、光学系の周囲温度が変化したり、あるいは外部から振動、衝撃を受けると、光学系の構成部品が微小に変形、移動し、焦点制御系の状態が変化するので、目標収束

点を移動した量  $x$  と記憶した再生信号出力  $y$  との関係は、例えば第3図中の点線のようにずれてくる。ところが最大点付近での曲線の形はほとんど変化しないので、著しく焦点制御系の状態が変化しない限りは、起動時に近似した関数を用いて再調整することが可能である。マイクロコンピュータ42は、起動後、所定の時間を計測すると、起動時に関数に近似した調整用の信号を再生し、ピークホールド回路27の出力をAD変換器40を介して取り込み、RAM46に記憶していたP点の出力値  $S_P$  と比較する。ここで起動後に取り込んだ出力値は  $S_{P^-}$  であり、P点の出力値  $S_P$  よりも小さくなっている。取り込んだ出力値  $S_{P^-}$  を近似した関数に代入すると、はじめに近似した関数上で振幅が  $S_{P^-}$  となる目標収束点の移動量  $M_P \pm M_R$  を求めることができる。次に実線で示す起動時の特性と点線で示すある時間後の特性はその交点Oを中心略々左右対称であるので、 $M_P \pm M_R$  のいずれかは、ある時間後の特性の最大点Qに対応する移動量  $M_Q$  にはほぼ等しい。したがって

マイクロコンピュータ42は、 $M_P \pm M_R$  を求めた後、移動量  $M_P - M_R$  に対応したデータを出力し、その時の再生信号出力をAD変換器40を介して取り込む。取り込んだ出力値が  $S_{P^-}$  より大きい、あるいは等しいときは、その  $M_P - M_R$  対応したデータを保持する。取り込んだ振幅が  $S_{P^-}$  より小さいとき（第3図中R点に目標収束点が位置するとき）は、 $M_P + M_R$  を出力し、同様に再生信号出力をAD変換器40を介して取り込み、その出力値が  $S_{P^-}$  より大きい、あるいは等しいときに、 $M_P + M_R$  に対応したデータを保持する。このとき取り込んだ振幅が  $S_{P^-}$  より小さくなったときは、近似した関数と再生信号特性が大きくずれていると推定されるので、この場合に限り起動時と同様の手順で測定点を移動し、再生信号特性の近似をやり直した後、再び調整を行う。このように上記調整方法によれば、近似した後の調整のための測定点は、その時点での目標収束点1点で良いので、調整時間は短くなり、起動時だけでなく、動作中も所定の時間毎に調整することが可能である。し

たがって装置の経時変化のみならず、動作中の温度変化による焦点制御系の状態の変化をも補償することができる。以上本発明の実施例におけるマイクロコンピュータ42による目標収束点の位置の調整方法について説明したが、この本実施例における処理の流れを第4図に示す。ところで前述したように本発明において記憶された再生信号出力を所定の関数に近似する際、最小二乗法によって再生信号特性の近似を行い調整を行う方法について説明したが、本発明はこの最小二乗法以外の近似方法を用いた場合でもマイクロコンピュータ42で実行する演算処理を変更することで適応することができる。またマイクロコンピュータ42で実測した再生信号特性を近似する関数  $f(x)$  が  $x$  の二次関数以外の実関数であっても適応することができる。またマイクロコンピュータ42に入力される各々の目標収束点での再生信号出力の平均、あるいは正しい目標収束点の位置へ移動するためにマイクロコンピュータ42から出力する調整データの平均をとり、その平均値によって調整を行うこ

とにより調整精度を向上させることができる。本実施例では、マイクロコンピュータ42の持つ時間計測機能を用いて、装置が起動した後、所定の時間毎に目標収束点の調整を実行するように構成したが、例えば記録あるいは再生の指令が発生したときに、目標収束点の調整を実行するように構成してもよい。また圧電素子等を用いた加速度センサー、サーミスタ等の温度センサーを取り付ければ、そのセンサーによって装置に振動、衝撃が印加されたことを、または装置内の温度が変化したことを検出した時、目標位置の調整を実行するように構成すれば、装置の使用時の温度変化、外部からの振動、衝撃等により調整の状態がずれても速やかに対応することができる。また調整状態が著しくずれていると信号の記録、再生が正しくできないので、正しく記録できなかったことあるいは再生できなかったことを知らせる信号をマイクロコンピュータ42に入力し、その入力があったとき目標収束点の調整を実行し、調整後再度記録あるいは再生を行うように構成すれば、さらに

信頼性の高い装置にすることができる。また本装置における光ビーム6の目標収束点の調整は前述したような焦点制御系に信号を加える方法以外の方法でも実現することができる。例えば、プリアンプ17a、bの各々のゲインを変えると、光ビーム6の収束状態が変化するので、最適な収束状態になるようにプリアンプ17a、bの各々のゲインを設定すれば、目標収束点の調整を行うことができる。本実施例をこのような光ビーム6の収束状態を変化させる他の調整方法に適応しても同様の効果を得ることができる。さらに本実施例は予め調整用の信号が記録された記録媒体を使用しているが、調整用ではなく他の目的のために記録されている信号（例えばトラックあるいはセクタのアドレス信号、あるいは記録した情報信号）を適当に処理して調整用の信号の代わりに用いても良い。また書き換え可能な記録媒体を用いる場合でも、例えば調整用の信号の記録、再生を繰り返して目標収束点の調整を行い、調整が完了したらその信号を消去するように構成すれば、本実施例を適応する

ことができる。また本実施例を再生のみの光学式再生装置にも適応すれば、品質の良いまた信頼性の高い再生信号を常に得ることができる。

#### 発明の効果

以上説明したように本発明によれば、正確にかつ速やかに焦点制御系の目標収束点の位置の調整を行うことができ、外部から何らかの力が加わったり、経時変化あるいは温度変化等により焦点制御系の状態が変わった場合でも、自動的に目標収束点の位置を調整することより、常に光ビームを記録媒体上に正しく収束し、品質の良い信号の記録、再生を行うことができ、信頼性の高い装置を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明である焦点制御装置の構成を示すブロック図。第2図、第3図は調整の動作を説明するための調整時の記録媒体に対する光ビームの目標収束点の移動量と再生信号出力の最大値との関係を示した特性図。第4図は調整時にマイクロコンピュータで行う処理の流れを示す流れ図。

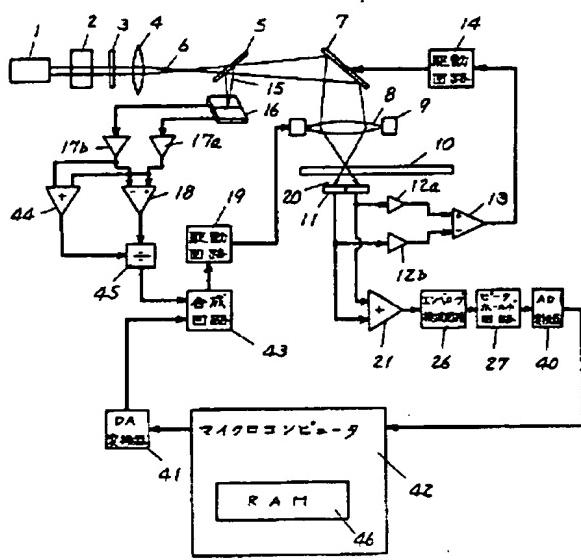
第5図は従来の焦点制御装置の構成を示すブロック図。第6図は従来の焦点制御装置の調整方法を説明するための波形図。第7図は同装置に用いる記録媒体の拡大図。第8図は従来の装置の動作を説明するための光ビームのスポットのビーム径を変化させたときの目標収束点の移動と再生信号出力の最大値との関係を示した特性図である。

1……光源 2……光変調器 3……ピンホール板 4……中間レンズ 5……半透明鏡 6……光ビーム 7……全反射鏡 8……収束レンズ 9……駆動装置 10……記録媒体 11……分割光検出器 12a, b……プリアンプ 13……差動増幅器 14……駆動回路 15……反射ビーム 16……分割光検出器 17a, b……プリアンプ 18……差動増幅器 19……駆動回路 20……透過光 21……和回路 22……再生信号出力 23……信号記録トラック、24……未記録部 25……光ビームのスポット、26……エンベロープ検波回路 27……ピークホールド回路 28……電圧指示装置 35……マイクロメータ 40……A/D変換器 41……D/A

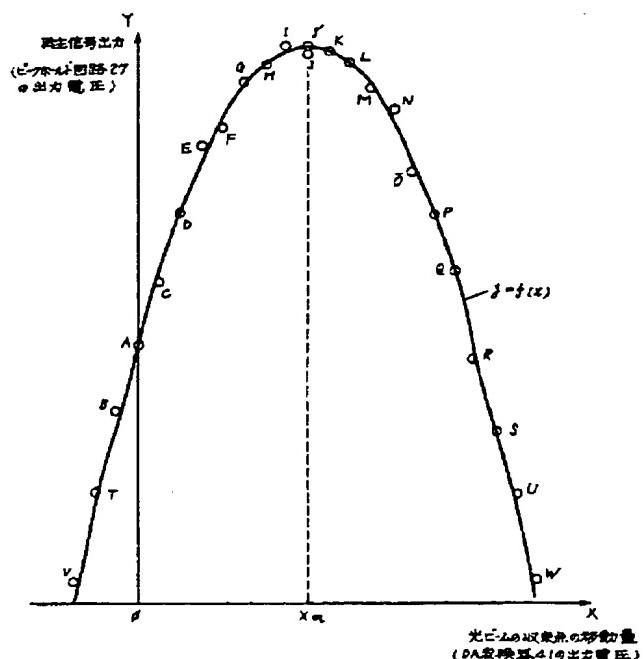
変換器 42……マイクロコンピュータ、43……合成回路 44……和回路 45……除算器 46……RAM

代理人の氏名 弁理士 畠野重季 ほか1名

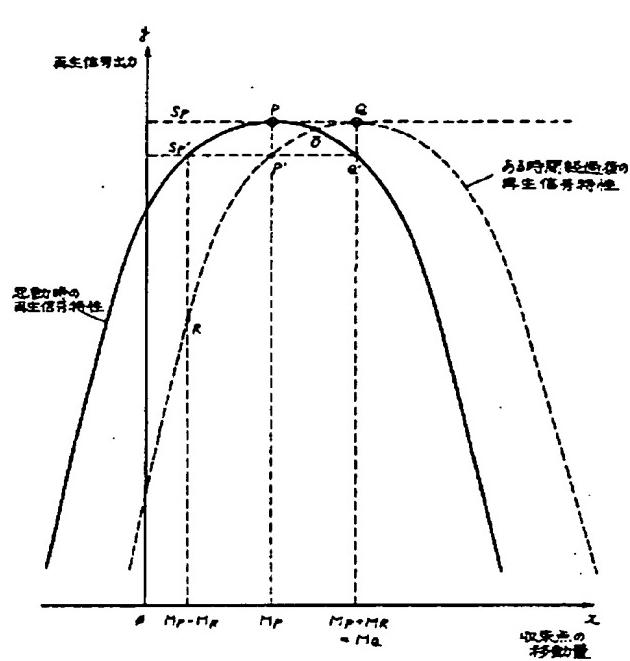
第1図



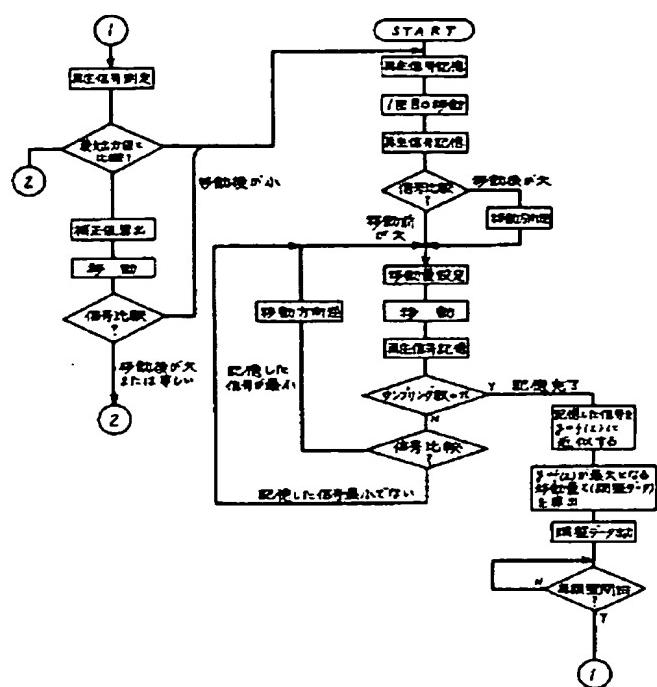
第2図



第3図



第4図



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第4区分

【発行日】平成8年(1996)11月1日

【公開番号】特開平3-178043

【公開日】平成3年(1991)8月2日

【年通号数】公開特許公報3-1781

【出願番号】特願平1-318053

【国際特許分類第6版】

G11B 7/09

G02B 7/28

G11B 7/085

【F I】

G11B 7/09 B 9368-5D

7/085 C 9368-5D

G02B 7/11 L 0806-2H

## 手 続 補 正 書

平成7年7月12日

特許庁長官

## 1 事件の表示

平成1年特許第318053号

## 2 発明の名称

焦点制御装置

## 3 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
 住 所 大阪府門真市大字門真1006番地  
 名 称 (582) 松下電器産業株式会社内  
 代 表 者 森 下 拓一

## 4 代理人

住 所 〒571  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 氏 名 (7820)弁理士 長 本 智 之  
 [連絡先 電話 03-3484-9471 知的財産権センター]

## 5 補正により増加する請求項の数

0

## 6 補正の対象

明細書の特許請求の範囲の欄  
 明細書の発明の詳細な説明の欄  
 図面

## 7 補正の内容

(1) 明細書の特許請求の範囲の欄を別紙の通り補正します。  
 (2) 明細書第9ページの第16行目から同第10ページの第9行目の「課題…  
 …である。」を

## 「課題を解決するための手段

本発明は、光ビームを記録媒体上に向けて収束する収束手段と、両記収束手段により収束された光ビームの収束点を記録媒体面と略略垂直な方向に移動する移動手段と、記録媒体上の光ビームの収束状態に対応した信号を発生する収束状態検出手段と、前記収束状態検出手段の信号に応じて前記移動手段を駆動し、記録媒体上に照射している光ビームの収束状態が常に一定になるように制御する焦点制御手段と、装置の起動時に前記焦点制御手段の目標位置を調整する第一の調整手段と、装置の起動後の動作中に前記焦点制御手段の目標位置を調整する第二の調整手段で構成された焦点制御装置である。」に補正します。

(3) 明細書の第22ページ第11行目～第16行目の「このとき取り込んだ振幅が……再び調整を行う。」を「MP-MR及びMP+MRの何れにおいても、取り込んだ振幅がSPより小さくなったときは、近似した箇数と實際の再生信号振幅が大きくずれていると推定されるので、この場合は起動時と同様の手順で固定点を移動し、再生信号特性の近似をやり直した後、再び調整を行う。」に補正します。

(4) 図面の第4図を別紙の通り補正します。

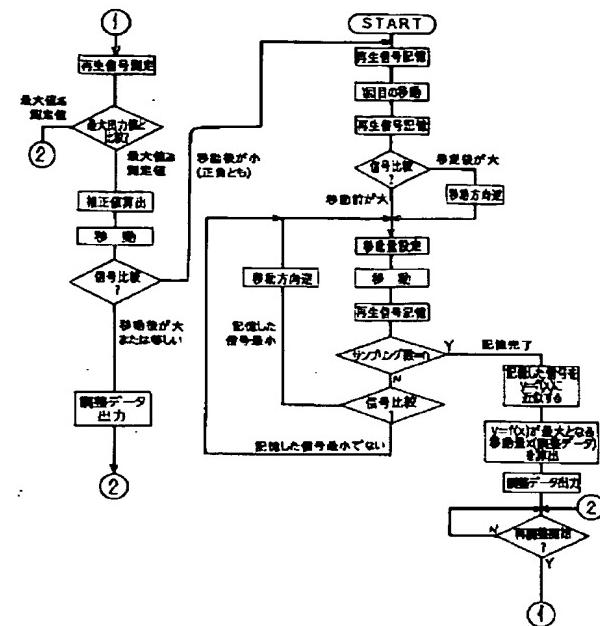
## 2、特許請求の範囲

- (1) 先ビームを記録媒体上に向けて収束収束する収束手段と、前記収束手段により収束された先ビームの収束点を記録媒体面と略略直角な方向に移動する移動手段と、記録媒体上の先ビームの収束状態に対応した信号を発生する収束状態検出手段と、前記収束状態検出手段の信号に応じて前記移動手段を駆動し、記録媒体上に照射している先ビームの収束状態が常に一定になるように前記する焦点制御手段と、装置の起動時に前記焦点制御手段の目標位置を調整する第一の調整手段と、装置の起動後の動作中に前記焦点制御手段の目標位置を調整する第二の調整手段とを有する焦点制御装置。

(2) 第一の調整手段は、焦点制御手段の目標位置を変化させる目標位置可変手段と、目標位置可変手段により焦点制御手段の目標位置を変化させて、目標位置に対する再生信号振幅の関係を所定の閾値で近似する閾値近似手段と、前記閾値を記憶する記憶手段とを備え、第二の調整手段は記憶手段に記憶されている閾値に基づき、再生信号振幅が略略最大となるような焦点制御の目標位置を求め調整する手段であることを特徴とした請求項(1)記載の焦点制御装置。

(3) 第二の調整手段は、焦点制御手段の目標位置を $x$ 、再生信号振幅を $y$ としたとき、記憶手段に記憶された閾値 $y = f(x)$ の逆閾値 $x = g(y)$ により求めることができる2個以上の $x$ の値に対し、最適なものを選択することを特徴とした請求項(2)記載の焦点制御装置。

第 4 頁



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**